

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ РАБОТЕ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

М.М. Рыженко, В.П. Русов

Гомельский политехнический институт им. П. О. Сухого, Беларусь

Для повышения работоспособности технологического оборудования в химической промышленности широко применяют разнообразные защитные покрытия, которые обеспечивают надежность и долговечность отдельных его узлов, повышая износостойкость, коррозионную и эрозионную стойкость и другие служебные свойства. Поэтому настоящая работа посвящена изучению изменения долговечности и физико-механических свойств (проницаемости покрытий, ударной прочности, адгезии) полимерных покрытий на основе эпоксидных смол с наполнителями и способов подготовки металлических поверхностей перед нанесением покрытия. Для этого использована эпоксидная жидкая смола ЭД-20, каучук СКН26-1А, отвердитель (полиэтиленполиа-

мин), пентапласт марки А и наполнители: фторопласт - 4, графит, карбид кремния, оксид хрома.

Покрyтия для подслоя из порошкового пентапласта и эпоксидного компаунда наносили методом электростатического напыления на стальные (Ст 3 ГОСТ 380-71 образцы с последующим оплавлением в термошкафу. Защитные покрытия из жидкой смолы ЭД-20 на стальные образцы наносили в форме литьем под давлением (установка А-651).

Все виды испытаний образцов проводили после стабилизирующей выдержки в эксикаторах при $T = 293\text{K}$ в течение 72 часов.

Исследованиями установлено, что изменение прочностных характеристик при введении наполнителей обусловлено различными факторами: концентрацией, степенью дисперсности и поверхностной энергией наполнителей, прочностью адгезионной связи полимера с наполнителем и подложкой. Причем, изменение свойств покрытия с наполнителями имеет экстремальную зависимость от их концентрации. Зависимость свойств защитного покрытия при изменении содержания каучука в подслое представлена на рис.1

Установлено, что нанесение защитных покрытий на подслои, состоящий из смолы ЭД-20 и каучука также значительно повышает адгезионную и ударную прочность как в атмосферных условиях, так и после воздействия концентрированной серной кислоты в течение 1 часа при температуре 333K.

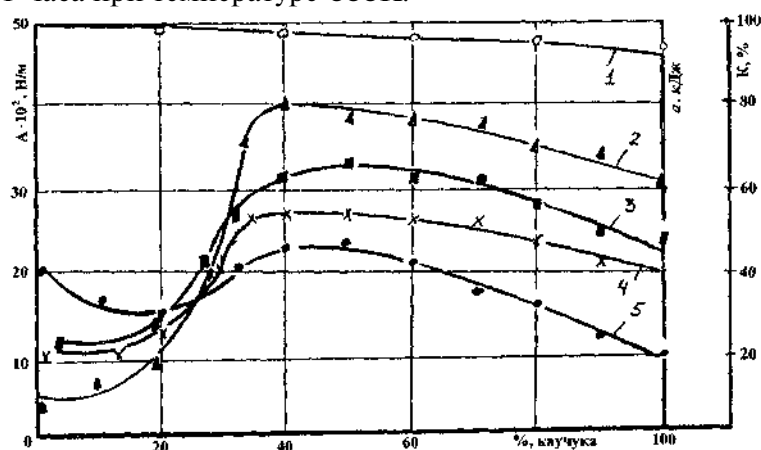


Рис. 1 Влияние содержания каучука в подслое на свойства защитного покрытия 1 - кислотостойкость; 2 - адгезионная и 3 - ударная прочность в атмосферных условиях; 4 - адгезионная и 5 - ударная прочность после воздействия агрессивной среды.

Обозначение свойств: А - адгезионная прочность; а - ударная прочность; К - кислотостойкость.

Особый интерес представляет механизм повышения физико-механических и защитных свойств эпоксидных покрытий при модифицировании их каучуком. По видимому, в процессе отверждения каучук, проникая в поверхностные слои глобул смолы, растворяет низкомолекулярные фракции по границе глобул, образуя шпильные структуры. Поэтому трещины не возникают на границе с подслоем, а зарождаются на поверхности покрытия, не распространяясь вглубь. Роль каучука и дисперсных наполнителей заключается в предотвращении катастрофического образования и распространения трещин при ударных нагрузках.

Анализ результатов исследований показал, что применение эластичных грунтов снижает внутреннее напряжение в покрытии, а применение дисперсных наполнителей способствует образованию более однородной структуры и повышению механических свойств, что позволяет повысить долговечность металлополимерной системы в условиях воздействия агрессивной среды.